

## НЕКОТОРЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОГО АЗОТОСОДЕРЖАЩЕГО ГОРЮЧЕГО И ОХЛАДИТЕЛЯ

©2018 В.А. Алтунин, Н.Б. Давлатов, М.А. Зарипова

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ

## SOME WAYS OF INCREASE OF LIQUID NITROGENATED FUEL AND COOLANT THERMOPHYSICAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES

Altunin V.A., Davlatov N.B., Zaripova M.A. (Kazan National Research Technical University named  
after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russian Federation)

*The current paper contains some results of experimental research with liquid nitrogenated fuel and coolant when it has hydrocarbon fullerenes that was an impact to elaborate ways of its thermophysical properties increase.*

В докладе показаны результаты экспериментальных исследований с жидким азотосодержащим горючим и охладителем при добавках в него углеводородных фуллеренов, на основе чего разработан способ повышения его теплофизических свойств.

Выполнены обзор и анализ научнотехнической и патентно-лицензионной литературы о способах возможного увеличения теплофизических свойств (ТФС) жидких азотосодержащих горючих и охладителей.

Авторами предложен новый способ повышения теплофизических свойств жидкого азотосодержащего горючего – путём внедрения в него углеводородных фуллеренов.

Была создана экспериментальная база, проведены всесторонние исследования в условиях естественной конвекции жидкого азотосодержащего горючего (охладителя) – гидразина.

Эксперименты проводились при давлениях  $p = (0,01-49,01)$  МПа и температурах  $T = (293-673)$  К. Применялись фуллерены типа  $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{84}$  при их концентрациях  $n = (0,1-0,5)\%$ .

Экспериментально обнаружено и подтверждено, что при внедрении до 0,5% масс фуллеренов происходит повышение теплоёмкости и теплопроводности до 16% и 20%

соответственно. Также показаны результаты влияния температуры и давления.

Разработаны и показаны пути повышения теплофизических свойств жидкого азотосодержащего горючего и охладителя (гидразина) при внедрении в него углеводородных фуллеренов при различных рабочих параметрах по давлению и температуре.

Гидразин с внедрёнными в него углеводородными фуллеренами возможно применять как отдельное азотосодержащее горючее (топливо) или охладитель, а также – в составе смеси с различными другими жидкими углеводородными горючими (топливами).

Разработаны и показаны пути применения результатов экспериментальных исследований и патентов на изобретения РФ в двигателях, энергоустановках и техносистемах наземного, воздушного, аэрокосмического и космического базирования на жидких азотосодержащих и углеводородных горючих и охладителях с улучшенными теплофизическими свойствами.

Применение результатов исследования будет способствовать повышению надёжности, эффективности и безопасности существующих и перспективных двигателей, энергоустановок и техносистем различного применения и базирования.